

Ascidies littorales et bathyales récoltées au cours de la campagne Biaçores : Phlébobranches et Stolidobranches

par Claude MONNIOT *

Résumé. — Dix-neuf espèces de Phlébobranches et de Stolidobranches ont été trouvées au cours de la campagne. Onze sont littorales, trois bathyales aux Açores et sept vivent près du banc de La Chapelle. Deux espèces, *Ascidia molguloïdes* et *Alloeocarpa loculosa*, sont nouvelles pour la Science. Les Ascidies littorales des Açores tirent leur origine des faunes littorales d'Europe, d'Afrique et de Méditerranée. Il n'y a pas d'endémisme pour ces espèces.

Abstract. — Nineteen species of Phlebobranchiata and Stolidobranchiata have been recorded during this Cruise. Eleven are littoral ones, three are bathyal around The Azorean islands and seven live near the "banc de La Chapelle". Two species, *Ascidia molguloïdes* and *Alloeocarpa loculosa*, are new for Science. Littoral Azorean Ascidians come from the littoral African and mediterranean fauna. There is none endemic species.

Au cours de la campagne Biaçores du « Jean Charcot » (29 septembre-20 novembre 1971), de nombreux prélèvements biologiques ont été effectués à la côte en plongée et au large jusqu'à des profondeurs de 4 700 m.

Les Ascidies de la plaine abyssale autour des Açores et entre l'archipel et Brest, ainsi que celles des stations bathyales à caractère sédimentaire, ont été décrites dans un travail précédent (C. MONNIOT et F. MONNIOT, 1973).

Les Phlébobranches et les Stolidobranches sont peu nombreuses aux Açores. Onze espèces vivent à la côte, trois dans la zone bathyale. En outre, sept espèces ont été trouvées dans les dragages effectués au large de Brest dans la zone du banc de La Chapelle.

STATIONS A ASCIDIÉS

Récoltes en plongée

Quarante-quatre plongées ont été effectuées au cours de cette campagne, mais les Ascidies simples n'ont pas été récoltées dans toutes les stations. Onze espèces ont été trouvées (tabl. I).

* Muséum national d'Histoire naturelle, Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, 75005 Paris.

Récoltes à partir du navire (tabl. II)

Elles ont été beaucoup plus nombreuses et effectuées dans une gamme de profondeurs considérables : d'une cinquantaine de mètre à 1 200 m. Quatorze espèces d'Ascidies ont été identifiées dans les stations à caractère littoral ou bathyal.

Les stations à caractère littoral (St. 1 — 2 — 11 — 18 — 19 — 20 — 143 et 216) possèdent une faune identique à celle de l'infra-littoral rocheux. Cinq espèces y sont présentes, ce qui correspond à un appauvrissement de la faune.

Les stations à caractère bathyal (St. 32 — 41 — 59 — 117 — 135 — 142 — 180 — 181) ne possèdent que 3 espèces dont une seule semble spéciale aux Açores.

La station 216 (18-90 m devant les Formigas) a un mélange de faunes bathyale et littorale.

Les stations 257-258 dans la zone bathyale du banc de La Chapelle sont beaucoup plus riches (7 espèces dont 4 n'ont pas été trouvées dans la région des Açores).

Microcosmus hernius (St. 12) est une espèce à caractère abyssal.

Pour les Phlébobranches et les Stolidobranches, la faune des Açores de 0 à 1 000 m comprend donc 14 espèces : 11 littorales et 3 bathyales.

ÉTUDE DES ESPÈCES

Ordre des **PHLEBOBRANCHIATA**

Famille des CIONIDAE

Tylobranchion nordgaardi (Hartmeyer, 1922)

Rhopalaea nordgaardi Hartmeyer, 1922 :

Tylobranchion nordgaardi MONNIOT C., 1969 : 158, fig. 1 et pl. 1.

Stations : 32 — 117 — 135 — 142 — 180 — 257 et 258.

T. nordgaardi est une espèce de la pente du plateau continental, connue depuis les fjords norvégiens jusqu'au cap Finistère. Seule la forme solitaire a été trouvée aux Açores.

Famille des PEROPHORIDAE

Perophora viridis Verrill, 1871

Perophora viridis VAN NAME, 1945 : 165, T. fig. 82 D — 83. MONNIOT C., 1972 : 939.

Stations : P2 — P3 — P4 — P5 — P7 — P10 — P11 — P12 — P41 et P42.

Cette espèce n'a été trouvée en abondance qu'à São Miguel. Dans les autres îles, quelques zoïdes isolés vivent sur d'autres Ascidies.

Perophora viridis est une espèce de la côte américaine caractérisée par des sinus longitudinaux complets, ou, au moins, des papilles en forme de T. L'espèce européenne *P. listeri* ne possède que des papilles plates. *P. viridis* semble avoir envahi tout l'archipel.

Ecteinascidia herdmani (Lahille, 1870)

Perophoropsis herdmani Lahille, 1890 : 294.

Ecteinascidia herdmani MÉDIONI, 1968 : 159, pl. 10.

Stations : P4 — P5 — P8 — P19 — P32 — P41 — P42 — 216.

Cette espèce n'a été trouvée en abondance que sur la falaise de Moro de Capelas (P 41). Dans ce biotope, elle couvre des surfaces énormes. Il n'existe aucune différence morphologique entre les exemplaires méditerranéens et ceux des Açores, si ce n'est qu'à São Miguel l'espèce peut être couverte de sable.

Une très petite colonie (4 zoïdes) a été trouvée aux Formigas (St. 216). Les zoïdes immatures sont beaucoup plus petits (1,5 mm au lieu de 5 à 6 mm) mais les caractères de l'espèce sont bien visibles, et le nombre de rangs de stigmates (14) est identique à celui des grands exemplaires.

REMARQUES

E. herdmani de Méditerranée est très proche de *E. conklini minuta* Berrill, 1932, de la côte atlantique des États-Unis et des Bermudes. Le seul caractère qui permette de séparer les deux espèces est la forme du tube digestif. Chez *E. herdmani* l'œsophage débouche dans l'estomac à la face postérieure de celui-ci, à courte distance du départ de l'intestin, alors que chez *E. conklini minuta* œsophage et intestin débouchent aux deux pôles opposés de l'estomac (MONNIOT, C., 1972, fig. 2).

Il est curieux de constater qu'aux Bermudes et sur la côte américaine *Perophora viridis* et *E. conklini minuta* vivent ensemble ; qu'en Méditerranée *P. listeri* et *E. herdmani* se trouvent dans le même milieu ; alors qu'aux Açores on trouve ensemble le *Perophora* américain *P. viridis* et l'*Ecteinascidia* européenne *E. herdmani*.

Famille des ASCIDIIDAE

Ascidia muricata Heller, 1874

(Fig. 1)

Ascidia muricata Heller, 1884 :

Ascidia fistulosa non Monniot C. et F. Monniot, 1967, MONNIOT C., 1971 : 1201.

Stations : L1 — P1 — P2 — P3 — P4 — P5 — P7 — P11 — P30 — P37 — P38 — P41.

La taille des exemplaires va de 1 à 6 cm. La tunique est en général nue, mais quelques épibiotes peuvent s'y fixer. Il y a toujours quelques papilles sur la tunique, le corps peut en être couvert et il en reste au moins sur l'un des siphons. Plus les individus sont grands,

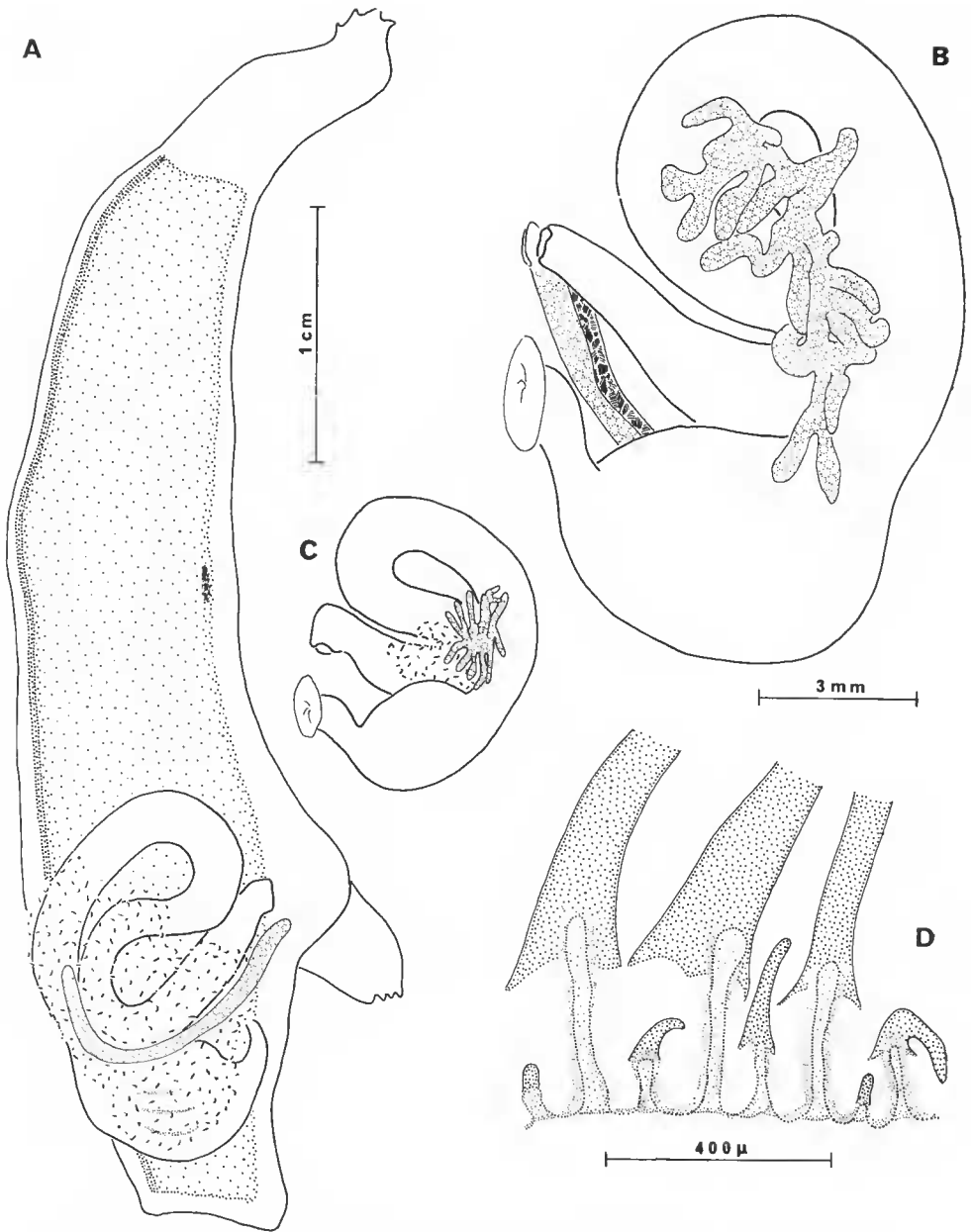


FIG. 1. — *Ascidia muricata* Heller, 1878 : A, animal entier dépouillé de sa tunique ; B et C, face interne du tube digestif ; D, détail de l'insertion des tentacules.

plus ils sont allongés. L'espèce est toujours fixée par la totalité de sa face gauche. A l'état vivant l'espèce est peu colorée, quelquefois une légère teinte jaunâtre est visible. La masse viscérale est colorée en brun. Le siphon buccal est postérieur ; sa position va, selon la taille, de la moitié de la face gauche aux 5/6^e postérieurs. La tunique est d'épaisseur variable, de 1 à 3 mm. Elle est très fine sur la face gauche.

La musculature est forte mais limitée à la face droite du corps.

Les tentacules, de 40 à 60, implantés sur un bourrelet musculéux, sont longs et fins, de 3 à 4 ordres non régulièrement distribués. Ils ne sont pas disposés sur un cercle parfait, les plus grands sont implantés plus postérieurement mais ils se raccordent au bourrelet par un sillon bordé de deux lames glandulaires (fig. 1, D). Une structure semblable a déjà été décrite par MILLAR (1960 : 80) sous le nom de « tentacular ribs » à propos de *A. challengerii*. Ici la structure est beaucoup moins apparente.

Le sillon péricoronal est éloigné du cercle des tentacules. Le tubercule vibratile est très variable, le plus souvent très petit. Dans certains exemplaires, il semble manquer totalement ; après coloration on peut observer de nombreuses ouvertures simples reliées au canal de la glande neurale par une série de canaux anastomosés. Je n'ai pas trouvé d'orifices dans la cavité péribranchiale. La glande neurale est éloignée du tubercule vibratile. Elle est plus proche du siphon cloacal que du siphon buccal. Le quart antérieur du raphé est formé de deux lames ; il devient ensuite simple, élevé, mais sa marge est enroulée. Il disparaît au niveau de l'entrée de l'œsophage puis est remplacé par quelques papilles irrégulières. Dans sa partie médiane, les contreforts se prolongent au-delà de la marge par de longues papilles. Sur la face droite, au niveau de l'entrée de l'œsophage et postérieurement, les sinus transverses se transforment en papilles triangulaires.

La branchie est fine et régulière ; le gaufrage est peu prononcé. Elle peut s'étendre un peu en dessous de la boucle intestinale. Pour des exemplaires de 5 à 6 cm, on compte 40 à 50 sinus à droite et 35 à 45 à gauche. Les papilles principales sont longues et digitiformes. Il existe des papilles intermédiaires ; elles sont généralement très petites et peuvent manquer. En général, les mailles contiennent 4 à 7 stigmates allongés. Il n'y a pas de sinus parastigmatique.

Le tube digestif (fig. 1, A, B et C) est concentré à la partie postérieure du corps ; l'estomac est globuleux ; l'intestin isodiamétrique forme une double boucle très fermée ; l'anus s'ouvre horizontalement ou est légèrement dirigé vers l'arrière ; il est lisse ou à deux lèvres ou vaguement lobé.

Les gonades (fig. 1, B et C) étaient peu développées dans tous les exemplaires. La partie femelle est concentrée à l'intérieur de la boucle intestinale primaire sur la face interne. Elle n'apparaît pas sur la face externe. La partie mâle est surtout externe et s'étend sur la plus grande partie du tube digestif. Les canaux génitaux s'ouvrent au niveau de l'anus par une très grande papille.

L'intérieur de la boucle intestinale primaire est souvent rempli par une vaste lacune sanguine qui communique avec le vaisseau tunical. Ce dernier peut être long de plusieurs centimètres.

REMARQUE

Cette espèce est la seule *Ascidia* littorale des Açores ; elle y est très abondante et se

trouve dans tous les milieux, sauf les zones portuaires polluées. Sa forme externe est très variable.

Les exemplaires des Açores correspondent parfaitement à la description d'*A. muricata* Heller, 1884, de Méditerranée. Cette espèce n'est pratiquement jamais citée, malgré une relative abondance. Elle est généralement confondue avec *A. conchilega* bien qu'elle s'en distingue par l'absence de papilles sur la face droite du raphé. *A. muricata* est aussi très proche de l'espèce américaine *A. interrupta* Heller, 1878. *A. interrupta* se distingue d'*A. muricata* par son raphé qui possède, en plus des dents correspondant aux contreforts, des denticules intermédiaires. Elle en diffère également par l'absence constante de papilles intermédiaires dans la branchie et par sa gonade femelle qui apparaît constamment dans la boue intestinale secondaire. En outre, à droite au niveau de l'entrée de l'œsophage, *A. intermedia* possède une lame basse qui raccorde les sinus transverses les uns aux autres.

***Ascidia tritonis* Herdman, 1883**

Ascidia tritonis Herdman, 1883.

Ascidia tritonis Monniot C., 1969 : 166, fig. 3, A-C, pl. 1.

Stations : 41 et 257.

Les exemplaires de la station 257 (banc de La Chapelle) sont typiques de l'espèce. Ils atteignent jusqu'à 12 cm.

L'exemplaire de la station 41 possède des canaux génitaux accompagnant le rectum. Ce caractère est un de ceux qui servent à distinguer *A. tritonis* d'*A. celtica* Monniot C., 1970, du banc de La Chapelle. L'exemplaire des Açores est malheureusement unique. Comme tous les autres caractères sont identiques à ceux d'*A. tritonis*, je l'inclurai dans cette espèce.

***Ascidia molguloides* n. sp.**

(Fig. 2)

Stations : 59 — 60 — 61 et 216 — 181 avec doute.

Cinq exemplaires de cette espèce ont été trouvés à des profondeurs variant de 66 à 580 m. *A. molguloides* est libre sur le fond ou très faiblement attachée à des coquilles (St. 216).

C'est une espèce de très petite taille (1,5 × 0,8 × 0,8 cm) entièrement vêtue de sable, même au niveau de la surface de fixation. Elle n'adhère d'ailleurs aux coquilles que par quelques rhizoïdes. Les siphons sont invisibles et l'appareil est celui d'une Molgule. La tunique est extrêmement mince.

La musculature (fig. 2, A) est très faible. Au siphon buccal on ne trouve que quelques fibres qui n'atteignent pas le niveau du sillon périoral. Sur la face dorsale, en avant et en arrière du siphon oesophageal, se trouvent de puissants muscles transverses. Il n'y a aucune musculature sur les faces du corps. Une musculature semblable a déjà été signalée chez une autre Phlébobranche libre, *Psammascidia teissieri*.

Les tentacules fins et longs, au nombre de 25 environ, fixés sur un bourrelet net, sont

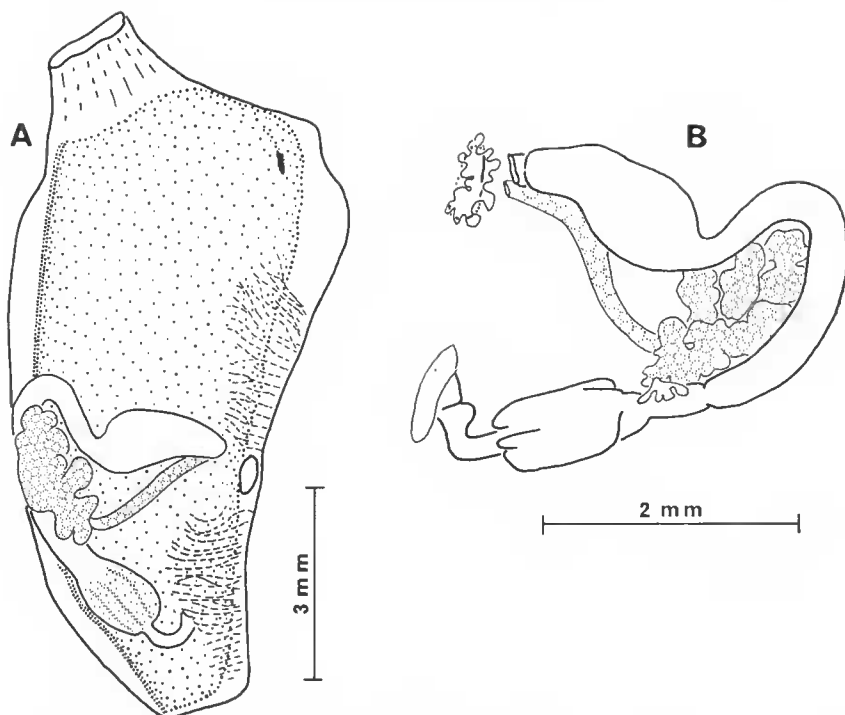


FIG. 2. — *Ascidia molguloidea* n. sp. : A, animal entier dépouillé de sa tunique ; B, face interne du tube digestif et gonades.

régulièrement disposés en trois ordres. Le sillon péricoronal net est éloigné du cercle des tentacules et forme dorsalement une profonde indentation. Le tubercule vibratile, très petit, en forme de simple fente, est situé tout au fond de l'indentation. Le ganglion nerveux est situé à environ 1 mm du tubercule vibratile. Le raphé est assez élevé et très enroulé sur lui-même. Il est double jusqu'au niveau du ganglion nerveux. Il diminue un peu de hauteur avant l'entrée de l'œsophage. Les sinus transverses se prolongent sur le raphé en formant des contreforts très nets. Ceux-ci sont formés d'un axe cylindrique relié au raphé par une lame mince. La marge du raphé semble lisse, peut-être un peu agrandie au niveau des contreforts. Sa fragilité est telle qu'il n'a pas été possible de le dérouler sans le déchirer.

La branchie est très fine et très régulière. Elle ne présente pas de gaufrage et s'étend un peu en dessous de la boucle intestinale. On compte 27 à 30 sinus longitudinaux fins et réguliers à gauche et 29 à 33 à droite. Les mailles sont longitudinales et contiennent 1 à 2 grands stigmates. Il n'existe ni papille intermédiaire ni sinus parastigmatique. Les sinus ne se raccordent pas au raphé. Le long du raphé, à droite, on trouve une zone plate qui contient 3 à 4 stigmates.

Le tube digestif (fig. 2, A et B) forme une boucle ouverte. L'œsophage courbé débouche dans un estomac élargi à paroi marquée de plis souvent peu visibles. L'intestin débute par

deux constrictions, puis devient assez irrégulier (la dilatation figurée est due à une grosse pelote fécale). L'anus lisse débouche vers l'arrière, un peu au-dessus du siphon cloacal.

Tous les exemplaires étaient en phase femelle. L'ovaire (fig. 2, B) est gros et occupe tout le fond de la boucle intestinale. Il est formé de tubes courts à aspect boursoufflé. L'oviducte part de la région postérieure de la gonade et rejoint le rectum. Il était bourré d'œufs. On peut observer une trace de gonade mâle inactive sur l'intestin près de l'estomac (fig. 1, B).

Les vésicules sont très petites et dispersées dans la boucle intestinale.

L'exemplaire de la station 181 est en très mauvais état et en grande partie dépouillé de sa tunique. La boucle intestinale a une forme identique, l'échantillon n'a pas trace de gonades.

TABLEAU III. — Comparaison des *Ascidia* à boucle intestinale ouverte.

ESPÈCES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	LOCALISATION
<i>A. molguloides</i> n. sp.	3	1	1	1	0	1	3	2	1	2	Açores
<i>A. aperta</i> Sluiter, 1904	2	1	1	1	2	2	2	2		1	Malaisie
<i>A. aperta</i> VAN NAME, 1918	2		1-2	0	0	0-1	1	2	3	1	Philippines
<i>A. aperta</i> TOKIOKA 1953 à 1967	2	1	2	0	1	1-2	2	1-2	1-3	1	Japon
<i>A. ahodori</i> TOKIOKA, 1953	2	1	2			2	3	2	1	2	Japon
<i>A. archaia</i> (Sluiter, 1890)	2		2		0	3	3	2		1-2	Java
<i>A. clementea</i> Ritter, 1907	2	1	2		1	2	2	2		2	Californie (1 200 m)
<i>A. corelloides</i> (Van Name, 1924)	1	2	1-2	1	1	2	2	2	2	1	Caracas, Haiti
<i>A. hyalina</i> Oka, 1915	1		1		0	0-1	1	2	1	1	Indes
<i>A. minuta</i> Tokioka, 1950	2	1-2	2	0	0	2	1-2	2	1	1	Iles Palao
<i>A. rhabdophora</i> Sluiter, 1904	2-3	1	2	0	1	2	1	1		1	Japon, Malaisie, Australie

REMARQUES

Les *Ascidia* à boucle intestinale ouverte sont très rares. Afin de faciliter la comparaison entre ces espèces, nous résumons leurs principaux caractères dans un tableau¹ (tabl. III) :

1. — Position du siphon cloacal : situé dans le premier tiers du corps (1) ; dans la première moitié (2) ; au-delà du milieu (3).
2. — Position du ganglion nerveux : proche du tubercule vibratile (1) ou éloigné (2).
3. — Marge du raphé : lisse (1) ; découpée (2).
4. — Extension de la branchie au-delà du tube digestif (1) ou absence d'extension (0).
5. — Présence de papilles branchiales intermédiaires (1) ou absence (0).

1. *A. aclara*, espèce australienne à boucle intestinale ouverte, possède un pli net sur la branchie.

6. — Boucle intestinale secondaire : nulle (0) ; faible (1) ; marquée (2) ; se refermant sur elle-même (3).
7. — Anus situé postérieurement par rapport au sommet de la boucle intestinale primaire (1) ; anus au même niveau (2) ; anus antérieur (3).
8. — Position de l'anus par rapport au siphon cloacal : anus postérieur (1) ; anus au même niveau (2).
9. — Forme de l'anus : lisse (1) ; à deux lèvres (2) ; lobé (3).
10. — Direction du rectum : dirigé vers l'avant (1) ; horizontal (2) ; vers l'arrière (3).

Toutes ces espèces sont très proches les unes des autres et généralement de petite taille. *A. molguloides* ne correspond parfaitement à aucune d'entre elles. Elle est en tout cas très différente d'*A. corelloides*, la seule connue de l'Atlantique.

Ordre des STOLIDOBRANCHIATA

Famille des STYELIDAE

Botrylles

Stations : P7 — P12 et P42.

Les Botrylles semblent très rares aux Açores. Je n'ai trouvé que trois colonies d'aspect chétif, ne comprenant que quelques zoïdes en phase mâle. Sans phase femelle il est impossible de déterminer le genre : *Botryllus* ou *Botrylloides* ?

Les exemplaires des Açores ne correspondent parfaitement à aucune des cinq espèces de Botrylles de l'Atlantique : *Botryllus schlosseri*, *B. planum*, *Botrylloides leachi*, *B. nigrum* et *B. magnicoecum*.

Les zoïdes des Açores possèdent une ouverture cloacale arrondie, petite, située aux deux tiers du corps et surmontée d'une très courte languette, 8 rangs de stigmates, un estomac cylindrique à 7 plis longitudinaux un peu élargis vers l'avant (sans compter la thyphlosole qui porte un cæcum peu développé).

Le trop petit nombre de colonies et leur petite taille ne permet pas de faire une description correcte de la population.

***Alloeocarpa loculosa* n. sp.**

(Fig. 3)

Station P7.

Une seule colonie de cette espèce a été trouvée sur la falaise verticale située à l'ouest du Monte Brazil, mêlée à des *Distomus hupferi*.

Les zoïdes très séparés les uns des autres sont réunis par des stolons très fins. Ils sont dressés fixés par la face postérieure et une grande partie de la face gauche. La taille atteint 5 à 6 mm. La coloration est rosâtre et la tunique nue est très fine.

Sortis de leur tunique, les zoïdes sont assez opaques et l'on devine par transparence la disposition des organes. Gonades et larves apparaissent postérieures au tube digestif. La musculature faible est diffuse.

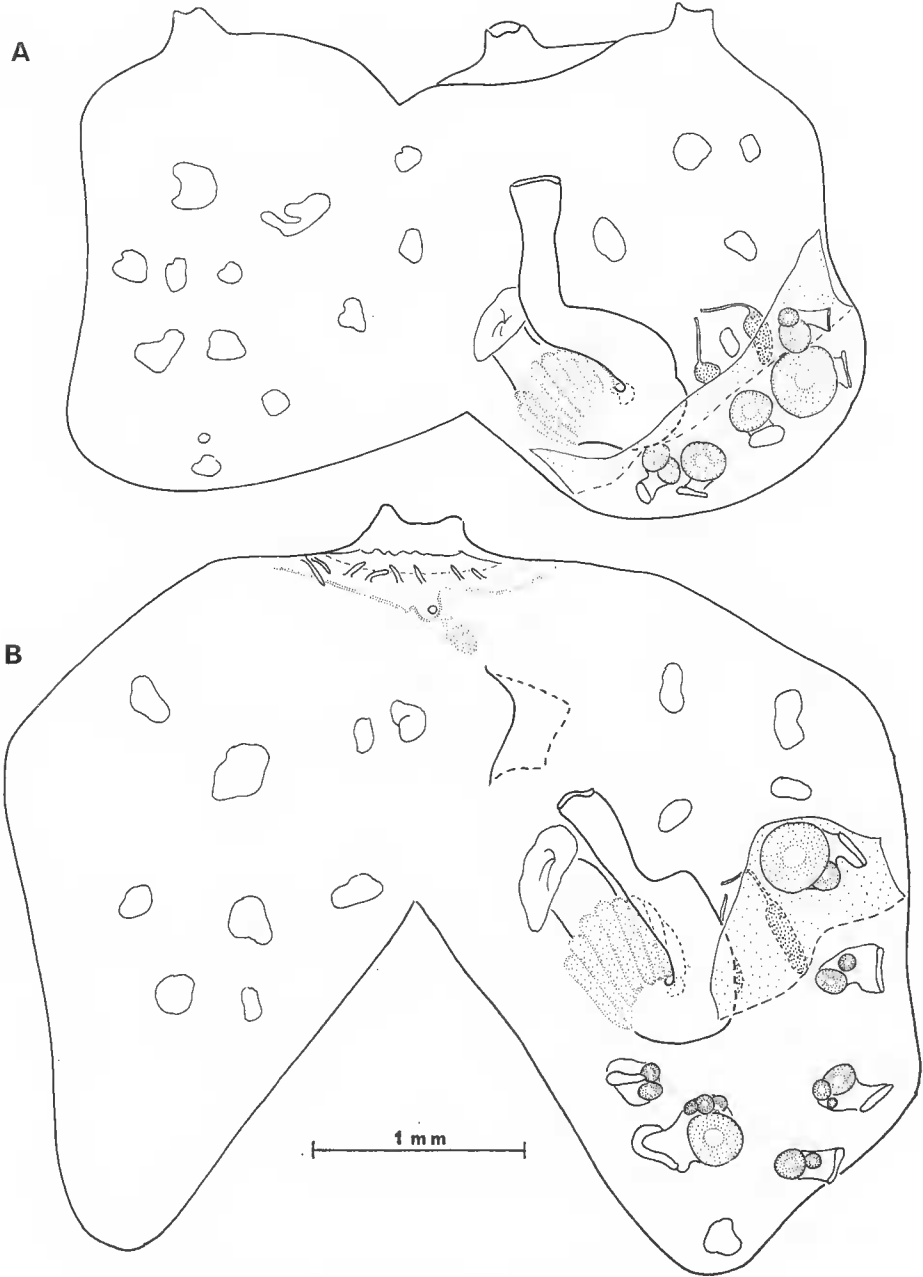


FIG. 3. — *Alloecarpa loculosa* n. sp. : deux exemplaires.

Les tentacules au nombre de huit subégaux sont insérés sous un fort velum buccal qui semble pouvoir obstruer complètement le siphon. Le sillon péricoronal est rectiligne. Le tubercule vibratile forme un bouton peu saillant. Le raphé lisse, assez élevé, augmente un peu de hauteur sur son trajet.

La branchie est beaucoup plus courte que le corps et ne dépasse pas le tube digestif. L'endostyle se raccorde au manteau par une lame fine très élevée qui contourne le tube digestif. Cette lame isole de la cavité cloacale gauche toute la partie postérieure du corps qui contient les gonades femelles et les larves. On compte 5 ou 6 sinus longitudinaux à gauche et 7 à droite. Il y a 8 rangs de 25 à 35 stigmates allongés et régulièrement recoupés dans la partie moyenne par un fin sinus parastigmatique. Les sinus longitudinaux sont régulièrement espacés.

Le tube digestif (fig. 3) est concentré et forme une boucle fermée. L'œsophage court et droit s'ouvre dans un estomac globuleux dont la paroi est profondément marquée de 12 à 14 plis. Le cæcum est court, difficile à voir et caché sous l'intestin. L'intestin très large s'ouvre par un anus lisse.

Les gonades sont très caractéristiques. Les gonades mâles, 2 dans nos exemplaires, se trouvent dans la cavité cloacale gauche. Dans certains cas l'une d'elles peut être en partie masquée par le tube digestif. Elles s'ouvrent par de longs spermiductes. Les gonades femelles (fig. 3), au nombre de 5 ou 6, sont formées de quelques ovules de taille très variable et s'ouvrent par un oviducte court et très large. Les gonades femelles se trouvent derrière la lame qui relie l'endostyle au manteau et s'ouvrent dans la cavité cloacale droite. Elles se disposent en un arc à la partie postérieure du corps. La plus ventrale est d'ailleurs insérée non sur le manteau mais sur la cloison entre les deux cavités cloacales (fig. 3).

Les têtards sont incubés sous le tube digestif dans la cavité cloacale droite. Des endocarpes grands et peu nombreux se disposent sur les deux faces du manteau au niveau de la branchie.

REMARQUES

Le genre *Alloeocarpa* est surtout connu dans la zone tempérée antitoréale et n'a jamais été signalé dans l'Atlantique Nord. Il se divise en deux groupes d'espèces bien différentes : les *Alloeocarpa* de la région magellanienne qui possèdent une gonade mâle allongée avec plusieurs spermiductes, et les espèces d'Afrique du Sud et de Nouvelle Zélande dont les gonades sont du type d'*A. loculosa*.

A. loculosa se rapproche d'*A. capensis* Hartmeyer, 1912, d'Afrique du Sud. La description originale est fondée sur des exemplaires non parfaitement adultes. MILLAR, 1962, redécrit cette espèce et signale que les gonades des deux sexes se trouvent ensemble sur la face gauche du manteau. Il précise même : « It is a little difficult to determine the exact position of the ovaries relative to the middle line of the body, but careful examination shows them to lie to the left of the membrane which unites the endostyle to the ventral body wall », ce qui exclut l'identité d'*A. capensis* et d'*A. loculosa*.

Il faut enfin signaler la description d'*A. aequatorialis* Millar, 1953, de la Côte de l'Or (Ghana) fondée sur des exemplaires immatures qui possèdent 20 à 25 tentacules et 8 plis à l'estomac.

Distomus hupferi (Michaelsen, 1904)
(Fig. 4, A)

Alloeocarpa hupferi Michaelsen, 1904.

Distomus hupferi MONNIOT C., 1969 : 631, fig. 4 d.

Stations : P2 — P5 — P7 — P29 — P33 — P38 — P41 — 18.

Cette espèce est rare et difficile à voir. Elle se confond avec l'espèce précédente et il n'est possible de l'identifier qu'après dissection.

Quelques différences sont à signaler par rapport aux descriptions précédentes.

Aux Açores, le nombre de tentacules est réduit, 8 ou 16, le velum buccal étendu. La branchie bien développée présente trois plis bas, mais nets.

G . R . 0 4 1 5 1 3 1 E . 15 sinus
D . R . 1 5 2 4 1 3 1 E . 17 sinus

Les testicules, situés à gauche, peuvent être un peu plus nombreux que dans le type de l'espèce : de 4 à 8 (fig. 4).

La face droite du corps des exemplaires des Açores était très développée et beaucoup plus grande que la face gauche. Ceci peut être dû au fait que ces exemplaires vivaient dans des microcavités du substrat alors qu'on les trouve plus fréquemment, sur la côte d'Afrique, sur des tiges dressées.

L'espèce n'est, à l'heure actuelle, connue que de Dakar et de la côte du Maroc. Elle a été signalée en Méditerranée. Elle n'est pas connue des côtes du Portugal.

Polycarpa scuba Monniot C., 1971
(Fig. 4, B)

Polycarpa rustica non (*Ascidia rustica* Linné, 1767) LACAZE-DUTHIERS et DELAGE, 1892 : 217, pl. 16.

Polycarpa rustica BERRILL, 1950 : 193, fig. 61 a-c, h, 64.

Polycarpa scuba Monniot C., 1971 : 1201, fig. 1, A.

Stations : P1 — P2 — P3 — P4 — P5 — P7 — P33 — P41 — 1 — 2 — 18 — 19 — 142 et 216.

La présence d'un très grand nombre d'exemplaires de cette espèce permet de mieux juger de sa position systématique.

La taille est toujours réduite, de 0,5 à 1,3 cm. La tunique dure et coriace est couverte de débris divers et de sable. Une légère coloration rosée apparaît entre les grains. Ce n'est guère qu'au toucher que l'on peut distinguer cette espèce. Le manteau est épais, opaque, jaunâtre, marqué de taches rouges au niveau des siphons.

Le nombre des tentacules est très variable et va de 12 à 50 ; ils sont toujours d'au moins 3 ordres et souvent trapus. Ils s'insèrent sur un bourrelet net. Le sillon périoral est droit, le tubercule vibratile simple. Le raphé est lisse et élevé, sa hauteur croît légèrement, il est souvent enroulé.

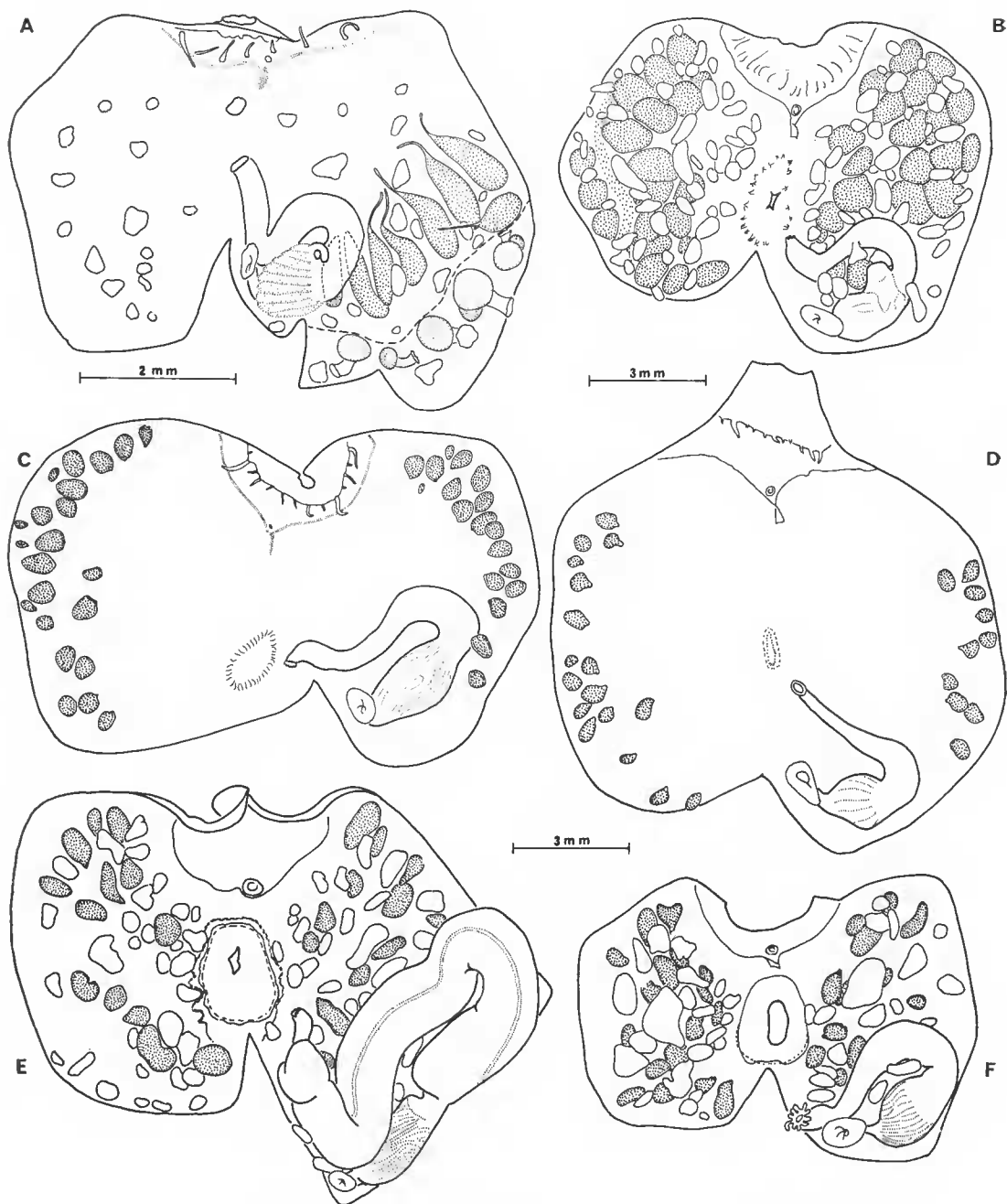


FIG. 4. — *Distomus hupferi* (Michaelsen, 1904) : A, zoïde ouvert, branchie enlevée.
Polycarpa scuba Monniot C., 1971 : B, exemplaire ouvert, branchie enlevée.
Polycarpa tenera Lacaze-Duthiers et Delage, 1893 : C et D, deux exemplaires.
Polycarpa pusilla Herdman, 1884 : E, exemplaire de la « Thalassa » ; F, exemplaire de Biaçores.

La branchie est épaisse et montre 4 plis bien marqués. Pour un grand individu de 1,3 cm, on compte :

G . R . 1 11 2 8 2 9 2 7 2 E.
D . R . 1 9 2 8 2 11 2 9 1 E.

Il existe quelques sinus parastigmatiques dans la partie ventrale de la branchie.

L'anus est formé de deux lèvres nettement lobées. Les gonades sont beaucoup plus nombreuses dans les exemplaires de la campagne Biazores et couvrent la totalité du manteau, y compris dans la boucle intestinale.

Il faut noter la présence d'œufs embryonnés dans la quasi-totalité des grands exemplaires de cette collection.

REMARQUES

Les caractères utilisés en 1971 pour distinguer *P. scuba* des *Polycarpa pomaria* s. lato se révèlent non valables. Nous avons donc comparé ces exemplaires aux *Polycarpa* fixés des côtes de la Manche : *P. pomaria*, *P. violacea* et *P. rustica* au sens de LACAZE-DUTHIERS et DELAGE, 1892.

P. pomaria s. stricto se distingue tout de suite par la structure des gonades souvent plus ou moins soudées les unes aux autres. Elles possèdent 2 à 3 lobes testiculaires émettant chacun un spermiducte qui s'ouvre soit individuellement, soit après s'être soudé sur une très courte distance.

P. violacea et *P. scuba* ont des polycarpes de même type avec 3 à 7 acini testiculaires et des spermiductes qui se jettent dans un canal commun à trajet irrégulier ; mais chez *P. violacea* la papille mâle est indépendante de la papille femelle, alors que toutes deux sont liées chez les exemplaires des Açores. De plus, *P. violacea* a une tunique mince possédant une fente dans laquelle les siphons se dissimulent.

Par contre les exemplaires des Açores sont très proches, sinon identiques à un petit *Polycarpa* couvert de sédiment de 1 à 1,5 cm que l'on trouve dans le circalittoral de Roscoff et que Y. GRUET a trouvé dans les récifs d'Hermelles de la baie de Bourgneuf. Cette espèce, à tunique dure, sans fente, est incubatrice. Un seul caractère sépare les échantillons de Roscoff et des Açores : l'estomac des premiers paraît un peu plus rayé.

Sous quel nom cette espèce est-elle connue à Roscoff ? Le seul auteur à signaler un *Polycarpa* incubateur fixé est BERRILL, 1950 : *Polycarpa rustica* (Linné, 1767). Cet auteur publie une traduction de la description de LACAZE-DUTHIERS et DELAGE, 1892, en y ajoutant simplement l'indication de l'incubation. Tous les caractères cités par LACAZE-DUTHIERS et DELAGE correspondent à notre espèce, à l'exception de la tunique, lisse d'après ces auteurs.

Or le nom de *P. rustica* n'est pas valable car l'*Ascidia rustica* de LINNÉ est considérée par tous les auteurs comme étant la *Styela rustica*. Aucun autre nom spécifique n'apparaît dans la synonymie de cette espèce ; nous conserverons donc le nom de *P. scuba*.

Polycarpa tenera Laeaze-Duthiers et Delage, 1893
(Fig. 4, C et D)

Cette espèce est abondante dans tout l'archipel et intimement mêlée au *P. scuba*. Ce n'est guère qu'en ouvrant systématiquement toutes les Ascidies que l'on peut l'identifier.

La taille peut atteindre 1,5 em. La tunique épaisse mais peu résistante est couverte de sable et d'épibiotés de toute nature. Les siphons sont très peu colorés. Le manteau très fin, pigmenté en blanc ou en jaune crayeux, est extrêmement fragile et se déchire facilement. La musculature est très faible.

Les tentacules sont peu nombreux, bien écartés les uns des autres. On en compte en général 16 d'au moins trois ordres assez régulièrement disposés. Le tubercule vibratile est petit, en bouton. Le ganglion nerveux est allongé. Le sillon périoral est droit. Le raphé droit, peu élevé, augmente un peu de hauteur au cours de son trajet.

La branchie est très fine et régulière. On compte pour un individu de 1,5 em :

G . R . 0 8 4 9 3 10 3 6 3 E.

D . R . 1 7 3 7 3 8 3 6 4 E.

Les sinus longitudinaux sont réguliers. Les mailles comportent en moyenne 5 à 6 sinus allongés entre les plis et 2 à 3 sur les plis. Les sinus parastigmatiques sont abondants mais peuvent manquer.

Le tube digestif (fig. 4, C et D) forme une boucle ouverte sur le tiers postérieur de la face gauche. L'œsophage très court débouche dans un estomac en olive, marqué de 15 à 20 crêtes internes souvent irrégulières. Il n'y a pas de cœcum. L'estomac passe progressivement à un intestin qui se termine par un anus rétréci à marge un peu lobée.

Les gonades (fig. 4, C et D) sont très ventrales. Elles se disposent en 2 rangées irrégulières de chaque côté de l'endostyle. Elles sont en forme de polycarpes globuleux, très peu allongés, de taille variable selon leur état de développement. Elles sont toujours un peu plus nombreuses à droite qu'à gauche. Elles sont liées à la fois au manteau et à la branchie, mais de façon lâche.

Il n'y a pas d'endocarpes.

Les tentacules cloacaux, longs et fins, se disposent en un rang à la base du siphon cloacal.

REMARQUES

Plusieurs espèces de *Polycarpa* fragiles et dépourvues d'endocarpes ont été décrites des côtes d'Europe. Toutes ont été rassemblées par la plupart des auteurs sous le nom de *P. gracilis*. Au moins trois espèces sont incluses dans ce nom.

P. gracilis Heller, 1877, sensu stricto (MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1970) est une grande espèce nue ou couverte de sable, à tunique épaisse et peu solide, qui possède un tube digestif formant une boucle nette et des gonades allongées (2 à 4 fois plus longues que larges), peu nombreuses, disposées en un seul rang. *P. gracilis* vit en Méditerranée.

P. discoidea Heller, 1877, sensu MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1970, est une espèce nue, coriace, qui possède un tube digestif globuleux, pas de boucle intestinale secondaire et de très nombreux polycarpes ronds disposés sans ordre. Elle n'est connue que de l'Adriatique.

P. tenera Lacaze-Duthiers et Delage, 1893, des côtes de la Manche, est une petite espèce couverte de sédiment à polycarpes ronds disposés en un ou deux rangs. Nos exemplaires des Açores correspondent exactement à ceux de Roscoff.

***Polycarpa pusilla* Herdman, 1884**

(Fig. 4, E et F)

Stations : 258.

« Thalassa » W 416.

Tous les exemplaires trouvés vivent libres sur les fonds sédimentaires. Ils se présentent sous la forme de boules ou de disques de 10 à 18 mm de diamètre et de 5 à 7 mm d'épaisseur. Sur la partie supérieure, on distingue nettement les 2 siphons disposés sur de petites éminences grises et nues, de 2 mm de diamètre et distantes de 3 à 5 mm.

Le corps est entièrement recouvert de rhizoïdes. Ces rhizoïdes se ramifient très vite à environ 1 mm de la tunique. Les ramifications sont très longues, jusqu'à 1 cm, rarement redivisées. Elles agglomèrent des particules très fines, principalement des débris de Foraminifères. Les rhizoïdes sont plus courts et plus rares sur la face ventrale. L'épaisseur du feutrage de rhizoïdes est considérable et peut atteindre sur les faces latérales 5 mm d'épaisseur.

La tunique est très mince et presque transparente. Le manteau ne semble adhérer à la tunique que par les siphons

Les tentacules, au nombre d'une trentaine, sont longs et filiformes ; ils sont irrégulièrement disposés. Le tubercule vibratile est très saillant en C ouvert vers le haut et la gauche. Le raphé lisse, épais, augmente de hauteur au voisinage de l'entrée de l'œsophage.

La branchie, d'aspect épais, est formée de quatre plis bas constitués de sinus longitudinaux épais et très serrés. On compte :

G . R . 0 15 2 8 2 15 1 11 1 E.

D . R . 0 16 2 7 1 15 1 8 1 E.

La branchie de tous les exemplaires était très contractée. Les stigmates semblent allongés, 6 à 10 par maille entre les plis, souvent recoupés par un sinus parastigmatique.

Le tube digestif (fig. 4, E et F) est d'aspect variable selon son état de remplissage. L'entrée de l'œsophage est très postérieure. L'œsophage court débouche dans un estomac ovale à paroi mince pourvu de nombreux plis irréguliers. Il n'y a pas de cæcum pylorique. L'intestin, aussi à paroi mince, se termine par un anus lobé. La taille des lobes est très variable.

Les gonades (fig. 4, E et F) sont peu nombreuses : 13 à 17 à droite, une douzaine à gauche, de forme et de structure irrégulières. En principe l'ovaire est interne et repose sur des lobes testiculaires externes. Mais souvent les acinis se répandent sur presque toute la face interne de l'ovaire. Ainsi certains polycarpes paraissent-ils exclusivement mâles.

Par contre dans d'autres cas la partie mâle est presque inexistante. Les spermiductes forment un réseau irrégulier et la papille mâle est généralement indépendante de l'oviducte.

Les endocarpes sont nombreux et d'une taille voisine de celle des polycarpes. (Ils sont peu nombreux dans la boucle intestinale.)

Le velum cloacal est très étroit, épais et peu élevé. Il est doublé vers l'extérieur par un très puissant muscle (fig. 4, E) qui décrit une courbe irrégulière et qui s'interrompt postérieurement. Nous n'avons pas vu de tentacules cloacaux.

REMARQUES

Quatre espèces de *Polycarpa* vivent libres sur les fonds sédimentaires du plateau continental d'Europe : *P. mamillaris*, *P. violacea*, *P. libera* et *P. kornogi*. Notre individu ne correspond exactement à aucune d'entre elles. Son aspect externe et son adaptation poussée à la vie sur les fonds mous l'éloignent encore plus des espèces précédentes qui préfèrent des fonds coquillers (*P. mamillaris* et *P. violacea*) ou des fonds sableux propres (*P. libera* et *P. kornogi*).

HERDMAN, 1884, a décrit *P. pusilla* trouvé par 200 m au large de Valentia (Irlande) et par 900 m au large de Gibraltar, qui se rapproche de nos exemplaires. En particulier, HERDMAN déclare : « The polycarps are fairly numerous. Some are male, others female, and others hermaphrodite ». Malheureusement, le tube digestif et le siphon cloacal ne sont pas décrits. C'est donc avec quelques réserves que nous incluerons nos exemplaires dans l'espèce de HERDMAN.

***Polycarpa pomaria* (Savigny, 1816)**

Cynthia pomaria Savigny, 1816.

Polycarpa pomaria s. lato MONNIOT C., 1969 : 176, fig. 8.

Station : 257.

***Styela atlantica* (Van Name, 1912)**

Tethyum atlanticum Van Name, 1912.

Styela atlantica MONNIOT C., 1969 : 172, fig. 6.

Station : 257.

Famille des PYURIDÆ

***Bolteniopsis prenanti* Harant, 1927**

Stations : 257 et 258.

Cette espèce a déjà plusieurs fois été signalée dans cette zone.

Pyura tessellata (Forbes, 1848)

Cynthia tessellata Forbes, 1848.

Pyura tessellata MONNIOT C., 1965 : 93, fig. 23, C et fig. 29.

Stations : P7 — 11 et 257.

Cette espèce, dont l'aire de répartition va du Frøy Fjord en Norvège à Dakar et s'étend à toute la Méditerranée, est la seule Pyuridae littorale trouvée aux Açores. Elle y est d'ailleurs rare.

Microcosmus hernius (Monniot C. et F. Monniot, 1973)
(Fig. 5, A)

Pyurella hernia Monniot C. et F. Monniot, 1973 :

Stations : 12. 1 exemplaire.

L'exemplaire de la station 12 appartient sans aucun doute à la même espèce que les exemplaires de profondeur. Tous les caractères sont exactement semblables, à l'exception de la présence ici d'une gonade gauche croisant la branche descendante du tube digestif (fig. 5, A).

Dans une note précédente, en créant le genre *Pyurella*, nous signalions que ce genre pourrait être remis en cause si la gonade gauche était en position de *Microcosmus*. Malgré sa très petite taille, cette espèce appartient au genre *Microcosmus*, mais elle représente au sein de ce genre une direction évolutive très spécialisée.

Famille des MOLGULIDAE

Molgula complanata azorensis Monniot C., 1971
(Fig. 5, B, C et D)

Stations : P2 — P3 — P4 — P5 — P7 — P9 — P11 — P12 — P32 — P38 — P41 — 1 — 18 — 20 et 216.

Cette espèce est extrêmement abondante dans tout l'archipel. Sa structure est très constante, en particulier en ce qui concerne les gonades, ce qui confirme la description originale.

J'inclurai dans cette espèce 2 Molgules de beaucoup plus grande taille trouvées près des Formigas (fig. 5, B, D).

La taille de ces exemplaires dépasse le centimètre ; ils sont couverts de sable et ne sont que faiblement fixés au rocher. La tunique est mince, transparente mais coriace. Les siphons sont pourvus de lobes digitiformes. La coloration sur l'animal vivant est verte.

Le manteau semble formé de deux parties bien distinctes (fig. 5, B, C). La partie dorsale, puissamment musclée, forme une sorte de capuchon opaque. La partie ventrale est, elle aussi, un peu épaisse mais la musculature y est très faible et diffuse.

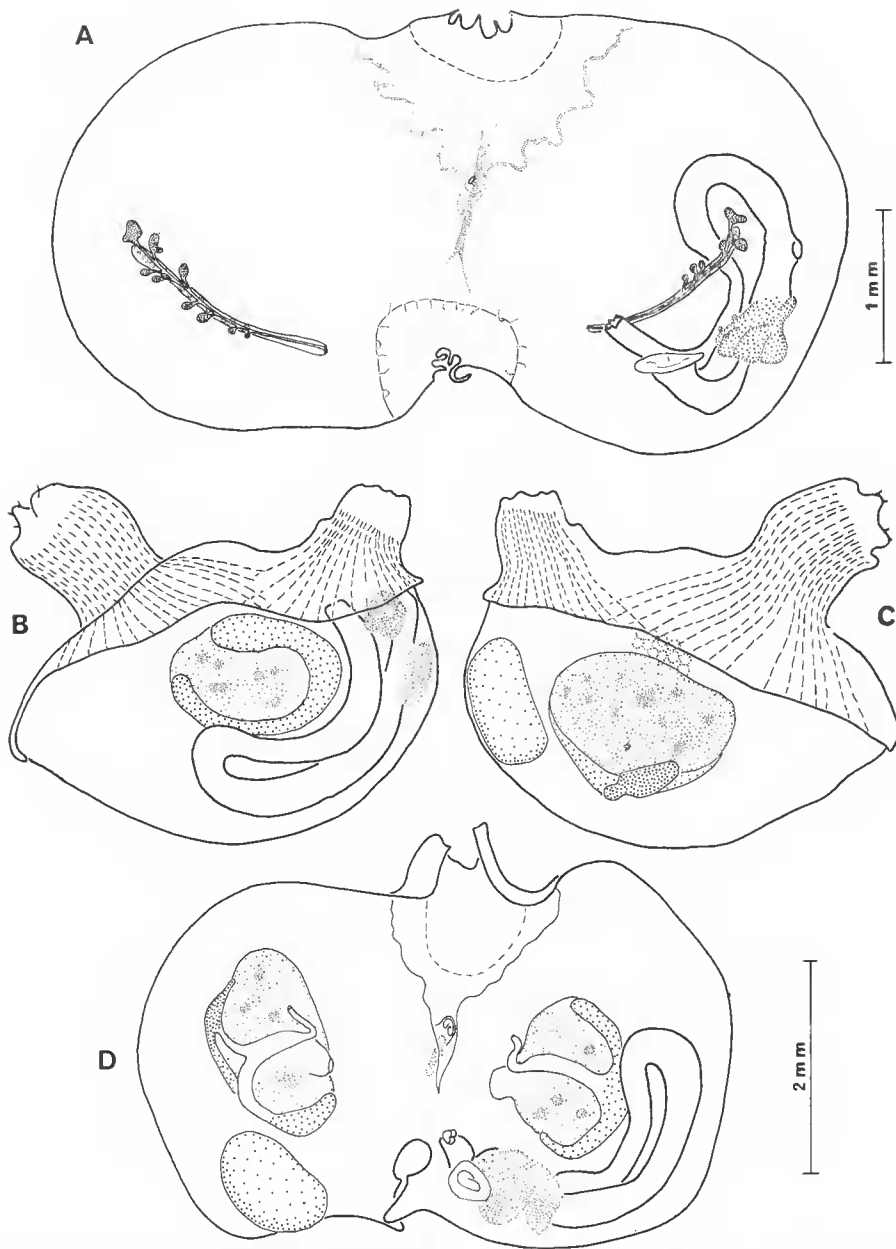


FIG. 5. — *Microcosmus hernius* (Monniot C. et F. Monniot, 1973) : A, exemplaire ouvert, branchie enlevée. *Molgula complanata azorensis* Monniot C., 1971 : B, face gauche ; C, face droite ; D, exemplaire ouvert, branchie enlevée.

Les tentacules, 16 de deux ordres, sont bipennés. Le velum buccal est très développé. Le sillon péricoronal est éloigné du cercle de tentacules. Il est un peu ondulé et forme un **V** très profond sur la face dorsale. Le tubercule vibratile, gros, très saillant, est situé à mi-distance entre les deux siphons. De ce fait, le raphé est très court ; il est élevé et sa marge est prolongée par des lobes digitiformes.

La branchie est épaisse, formée de 7 plis de chaque côté. On compte :

G . R . 0 5 0 5 0 9 0 9 0 9 0 7 0 3 0 E.
D . R . 0 5 0 7 0 9 0 9 0 9 0 7 0 5 0 E.

En certains points on peut observer une tendance à la néoformation de sinus incomplets entre les plis. Mais la branchie est très irrégulière et possède plusieurs zones imperforées.

Le tube digestif (fig. 5, D) forme une boucle fermée. L'œsophage très court débouche dans un estomac peu différencié, surmonté d'une vaste glande hépatique. L'intestin, un peu irrégulier se replie sur lui-même et se termine par un anus à quatre lèvres.

Les gonades (fig. 5, D), une de chaque côté, sont en partie incluses dans le manteau. Seule la partie mâle était en activité, mais l'un des exemplaires était incubateur.

REMARQUES

La taille des populations de *M. complanata* peut être très variable selon les habitats. En 1969, j'ai discuté la variabilité de l'espèce sur les côtes de Bretagne et j'indique des différences de tailles considérables pour des exemplaires adultes : 13 à 18 mm à Morgat, 3 à 5 mm dans l'Aber de Roseoff, 5 à 9 mm à Cleder. Ces différences de tailles s'accompagnent souvent de modifications de la structure des gonades.

Aux Açores, où cette structure semble fixe, les différences principales porteraient sur la branchie et la musculature.

Il serait nécessaire de disposer de très nombreux spécimens des Formigas pour envisager la création d'une séparation taxonomique, d'autant plus que la forme habituelle de l'archipel n'a pas été trouvée dans cette station.

***Molgula plana* Monniot C., 1971**

(Fig. 6)

Molgula plana Monniot C., 1971 : 1203, fig. 1, B, C et D.

Stations : P5 et P42.

Cette espèce est toujours très rare aux Açores ; seuls 3 exemplaires ont été récoltés. Certaines remarques doivent être ajoutées à la description précédente.

L'espèce n'est pas forcément aplatie sur le substrat mais peut avoir une forme normale. La disposition des organes est ainsi modifiée et la gonade droite n'est plus aplatie sur le rein. Les deux lames du sillon péricoronal sont moins différentes. La branchie est fine, les infundibula sont assez élevés. Il y a (fig. 6, C) 2 infundibula entre 2 sinus transverses et entre les plis, les parties distales des 2 stigmates fondamentaux restent indivis.

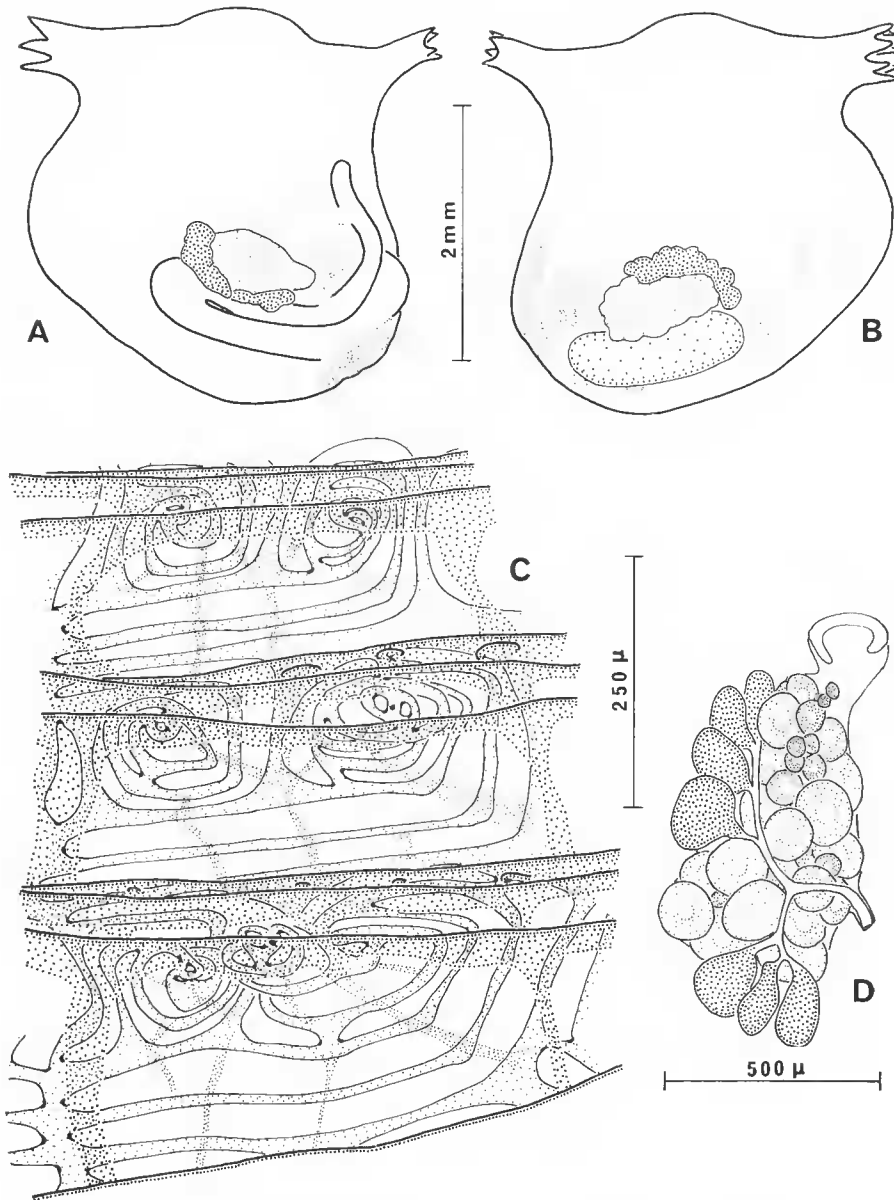


FIG. 6. — *Molgula plana* Monniot C., 1971 : A, face gauche ; B, face droite ; C, détail de la branchie ; D, détail de la gonade.

REMARQUES

Cette espèce ne semble vivre que sur l'île de São Miguel et préfère nettement les zones portuaires : quai de Punta Delgada ou eale de Capelas. D'autres espèces préfèrent également des milieux portuaires ou des zones d'acostage et ne sont pas répandues dans tout l'archipel. C'est le cas des Botrylles, de l'*Alloecarpa loculosa* et des *Clavelina* : *C. lepadiformis* à Punta Delgada et *C. oblonga* à Horta. Il est possible que *M. plana* soit aussi une espèce importée par un navire. Les petites Molgules fixées qui se confondent si facilement avec le sédiment ne sont guère bien connues qu'en Europe. Je n'ai aucune idée de la zone hypothétique d'origine de *M. plana*.

ORIGINES ET AFFINITÉS DES ASCIDIÉS SIMPLES DES AÇORES

Bien que 5 espèces (ou sous-espèces) nouvelles aient été décrites des Açores, seules 1 espèce et 1 sous-espèce semblent endémiques de l'archipel. Toutes les autres tirent leur origine d'une autre zone géographique.

La zone bathyale des Açores représente pour les Ascidiés une zone d'appauvrissement considérable de la zone correspondante du golfe de Gascogne. Ceci est peut-être dû à l'existence de la couche d'eau méditerranéenne plus chaude et plus salée que celle de l'Atlantique qui baigne la pente du plateau continental aux Açores. Un phénomène très net d'appauvrissement de la faune ascidiologique a été observé à des profondeurs équivalentes le long de la côte ouest de l'Espagne et du Portugal, là où des eaux méditerranéennes sont présentes.

La zone littorale des Açores est très pauvre en Phlébobranches et en Stolidobranches (11 espèces) et un certain nombre de genres communs sur la côte européenne y sont totalement absents. Citons *Ciona*, *Styela*, *Microcosmus*, *Halocynthia*, *Ascidia* et *Pyura* ne sont représentés que par 1 espèce, *Polycarpa*, et *Molgula* que par 2.

Compte tenu de la température des eaux et de la quantité et de la variété des substrats disponibles, une faune beaucoup plus riche devrait vivre aux Açores. Le problème de l'insularité des Açores est posé pour les Ascidiés simples d'une manière évidente. La distance des Açores au continent et l'existence d'une plaine abyssale entre l'archipel et l'Europe exclut toute possibilité de transport direct de larves par les courants.

Quatre espèces proviennent de la côte occidentale d'Europe (fig. 7) : *Polycarpa scuba*, *P. tenera*, *P. tessellata* et *M. complanata*. Deux espèces tirent leur origine de la Méditerranée : *Ascidia muricata* et *Ecteinascidia herdmani*. Deux ont émigré de la côte d'Afrique : *Distomus hupferi* et *Alloecarpa loculosa*. Une enfin est d'origine américaine : *Perophora viridis*.

Aucune de ces espèces, au sein de leur faune d'origine, n'est une espèce dominante et, à l'exception de *Molgula complanata* et de *Perophora viridis*, aucune n'est très abondante. Certaines d'entre elles n'ont même pas réussi à conquérir tout l'archipel et restent liées à une île ou un groupe d'îles.

Les Ascidiés simples littorales des Açores ont probablement toutes été importées soit d'une manière fortuite, soit sur des coques de navires, et ceci probablement à une époque très récente. Toutes en effet peuvent vivre sur les côtes d'Europe ou d'Afrique à des pro-

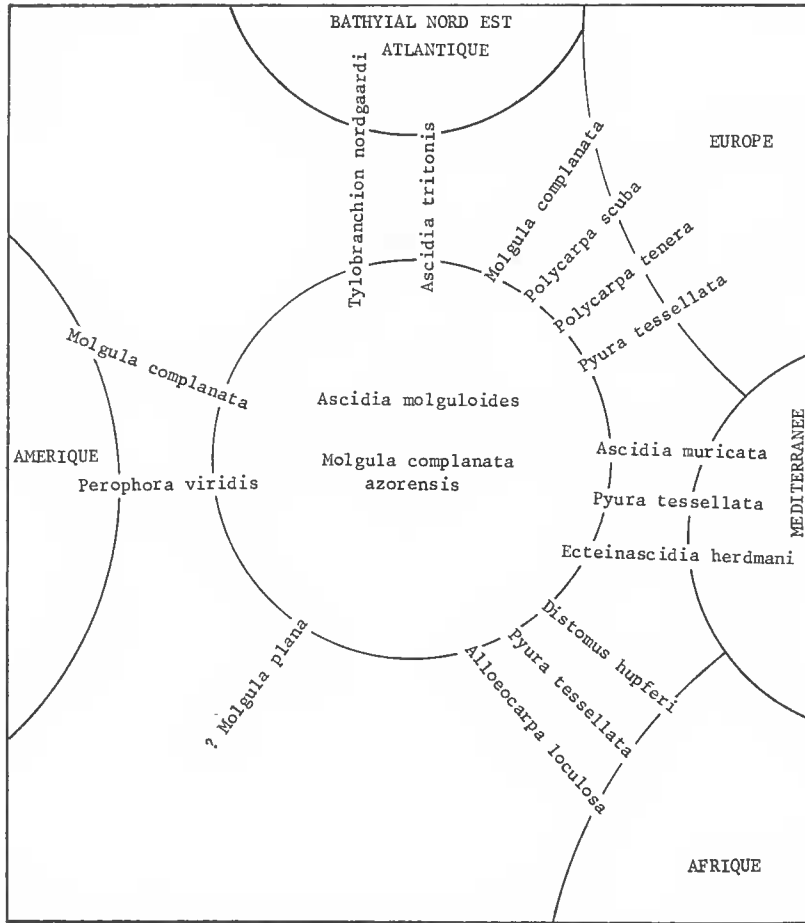


FIG. 7. — Origine des Phlébobranches et Stolidobranches des Açores.

fondeurs très faibles et aucune ne craint vraiment la lumière. Les espèces plus seiaphiles telles que les grandes Pyuridae ou les Aseidiidae peuvent vivre à faible profondeur mais sous les pierres ; elles ne supportent pas un éclairage direct. Les quelques espèces présentes aux Açores en abondance vivent dans tous les milieux disponibles alors qu'elles ont dans leur zone d'origine des écologies plus strictes.

Le hasard semble avoir pioché dans le stock d'Ascidiées littorales peu seiaphiles de l'Atlantique Nord quelques espèces pour les implanter aux Açores. Il est possible qu'avant l'arrivée de l'homme il n'y ait rien eu.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERRIL, N. J., 1950. — The Tunicata. With an account of the British species. *Ray Soc. Publs* 354 p.
- HARTMEYER, R., 1922. — Die Ascidiënfauna des Trondhjemsfjords. *Norske Selsk. Skrill.*, **6** : 1-48.
- HELLER, C., 1874. — Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres. I. *Denkschr. Akad. Wiss., Wien*, **34** : 1-20.
- 1878. — Beiträge zur nähren kenntnis der Tunicaten. *Sber. Akad. Wiss. Wien, Math-natur. Klasse*, **77** (1) : 83-111.
- HERDMAN, W. A., 1883. — Report on the Tunicata collected during the Cruise of HMS « Triton » in the summer of 1882. *Trans. R. Soc. Edinb.*, **32** (4) : 93-117.
- 1884. — Report on the Tunicata collected during the Cruises of HMS « Porcupine » and « Lightning » in the summers of 1868 and 1870. *Idem*, **32** (2) : 219-231.
- LACAZE-DUFHIER, H., et Y. DELAGE, 1892. — Faune des Cynthiadiées de Roseoff et des Côtes de Bretagne. *Mém. prés. div. Sav. Acad. Sci. Inst. France*, **45** : 1-323.
- MÉDIONI, A., 1970. — Redescription d'une espèce d'Ascidie : *Ecteinascidia herdmani* (Lahille, 1890) (= *Perophoropsis herdmani* Lahille, 1890. *Vie Milieu*, sér. A, **20** (2) : 439-446.
- MICHAELSEN, W., 1904. — Revision der kompositen Styeliden oder Polyzoinen. *Mitt. naturh. Mus. Hamb.*, **21** : 1-124.
- MILLAR, R. H., 1960. — Ascidiacea. *In* : Discovery Rep., **30** : 1-160.
- 1962. — Further descriptions of South African Ascidiaceans. *Ann. S. Afr. Mus.*, **46** (7) : 113-221.
- MONNIOT, C., 1965. — Étude systématique et évolutive de la famille des Pyuridae (Ascidiacea). *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, sér. A, **36** : 1-203.
- 1969. — Molgulidae des mers européennes. *Idem*, sér. A, **40** (4) : 172-272.
- 1969. — Sur une collection d'Ascidiées de Dakar (Phlébobranches et Stolidobranches). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., **41** (3) : 622-654.
- 1969. — Ascidiées récoltées par la « Thalassa » sur la pente du plateau continental du Golfe de Gascogne (3-12 août 1967). *Idem*, 2^e sér., **41** (1) : 155-186.
- 1970. — Ascidiées récoltées par la « Thalassa » sur la pente du plateau continental du Golfe de Gascogne (18-25 octobre 1968). *Idem*, 2^e sér., **41** (5) : 1131-1145.
- 1971. — Quelques Ascidiées infralittorales de Sao Miguel (Açores). *Idem*, 2^e sér., **42** (6) : 1200-1207.
- 1972. — Ascidiées Stolidobranches des Bermudes. *Idem*, 3^e sér., **57**, Zool. 43 : 617-643.
- MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1967. — Tuniciers benthiques. *In* : Campagne de la Calypso aux Iles du Cap Vert (1959). *Annls Inst. océanogr., Monaco*, **45** (2) : 1-18.
- 1971. — Quelques Ascidiées de l'Adriatique. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., **42** (6) : 1189-1199.
- 1973. — Ascidiées abyssales récoltées au cours de la campagne océanographique Biazores par le « Jean Charcot ». *Idem*, 3^e sér., n° 121, Zoologie 93 : 389-475.
- VAN NAME, W. G., 1945. — North and South American Ascidiaceans. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **84** : 1-476.

Manuscrit déposé le 18 décembre 1973.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3^e sér., n° 251, sept.-oct. 1974,
Zoologie 173 : 1327-1352.

Achévé d'imprimer le 30 avril 1975.